

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-124460

(43) 公開日 平成7年(1995)5月16日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 1 J 4/02	B	6345-4G		
G 0 5 D 7/06	Z	9324-3H		
// B 0 1 F 15/02	A			

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-294517

(22) 出願日 平成5年(1993)10月29日

(71) 出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 山口 昇吾

愛知県名古屋市中村区岩塚町字高道1番地

三菱重工業株式会社名古屋機器製作所内

(72) 発明者 伊藤 卓

愛知県名古屋市中村区岩塚町字高道1番地

三菱重工業株式会社名古屋機器製作所内

(72) 発明者 館 栄二

愛知県名古屋市中村区岩塚町字高道1番地

三菱重工業株式会社名古屋機器製作所内

(74) 代理人 弁理士 塚本 正文 (外1名)

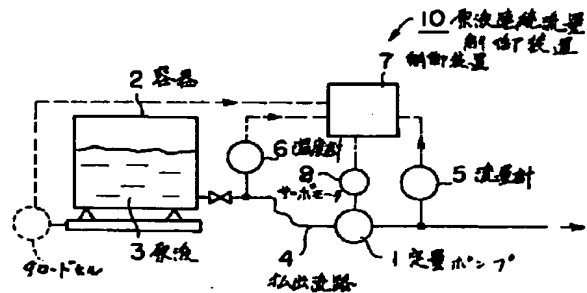
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 原液連続流量制御装置

(57) 【要約】

【目的】 恒温室を備えなくても温度変化に対して制御遅れが少なく安定した流量制御を行うことができ、しかも、高精度に取り切り制御をも行うことができる低コスト、省人省力かつ経済的な原液連続流量制御装置を提供する。

【構成】 容器2の原液を定量ポンプによって払い出す払出流路4上に付設され原液の流量に対応した出力を発生する流量計5と、同払出流路4を流れる原液の温度に対応した出力を発生する温度計6と、上記流量計5と上記温度計6からの出力信号に基づいてポンプ駆動用サーボモータ8の回転数を温度による流量計のドリフト及び原液の粘度変化に影響されことなくあらかじめ設定された流量に制御する制御装置7とを具えたこと。また、容器2のロードセル9からの出力信号に基づいて検出された原液払出重量が設定流量に対応する原液払出重量と一致するように、その目標値を所定時間間隔ごとに自動修正する制御装置7とを具えたこと。



(2)

特開平7-124460

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 容器に容れられた原液を定量ポンプによって払い出す払出流路上に付設され原液の流量に対応した出力を発生する流量計と、同払出流路を流れる原液の温度に対応した出力を発生する温度計と、上記流量計と上記温度計からの出力信号に基づいてポンプ駆動用サーボモータの回転数を温度による流量計のドリフト及び原液の粘度変化に影響されことなくあらかじめ設定された流量に制御する制御装置とを具えたことを特徴とする原液連続流量制御装置。

【請求項2】 請求項1の原液連続流量制御装置において、原液を容れた容器の重量に対応した出力を発生するロードセルと、同ロードセルからの出力信号に基づいて検出された原液払出重量があらかじめ設定された流量に対応して得られる原液払出重量と一致するように、その流量計と温度計による流量制御に対してその目標値を所定時間間隔ごとに自動修正する制御装置とを具えたことを特徴とする原液連続流量制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、飲料水、薬溶液等の製造時における原液調合時に、原液の流量を連続的に制御するために用いる原液連続流量制御装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、飲料水等を作る際に用いるシロップ等原液の連続調合時には、図3系統図に示すように、原液を容れた容器103からの原液をあらかじめ設定した設定値に対応し、サーボモータ101駆動の定量ポンプ102の回転によって、払出流路104を経て一定流量で払出す。その際、原液の流量に対応した出力を発生する払出流路104上の流量計105からの出力信号に基づいて、制御装置106からの出力によってサーボモータ101をフィードバック制御し、これによって、原液の連続払出流量があらかじめ設定した設定値になるように制御している。一方、容器103から払出される原液払出流量が全体として設定値どおり連続制御されているかどうかは、常にロードセル107によって監視されるとともに、目標値が数時間の間隔で作業員の手動操作によって修正制御されて、他の原液の払出しと一致した切り切り制御が行われている。この図3による全体系統図における原液払出流量制御回路を模式図的に示すと図4のようになる。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】したがって、この場合、原液の払出流量は、他の原液の切り切りを含めて高精度に制御されている。しかしながら、このように高精度で制御できるのは、原液の粘度が変化しない一定温度下にあるの制御であるからであって、温度が変化し原液の粘度が変化した場合には、定量ポンプ102の液体の漏れ量が増加するので、サーボモータ101の回転数

2

が一定でも、定量ポンプ102からの払出流量が変化して、設定値に対応した一定流量を保持することができない。さらに、流量計106自体が温度係数を持ち、実流量を一定に保つことができないという問題もある。そのための対策として、現状では、原液を容れた容器103を含む調合用原液連続流量制御装置108全体を恒温室109に設置するものも知られている。しかし、これでは恒温室109を含む装置全体が大型になるばかりか、恒温室109の維持に相当の費用を要し、しかも、運転開始の立ち上がりには、原液及び機器を含む室内全体の温度が安定した定常状態に達するまでに相当の時間を要し、これが飲料水等の生産性を低下させるばかりか、その生産コストをも高くする問題がある。さらに、数日分の製造量を保有する原液タンクを持つ本装置の使用状態におけるロードセルの分解能は払出し流量の数分間分に相当し、ロードセルで払出し流量を制御できないという問題もある。

【0004】本発明はこのような事情に鑑みて提案されたもので、恒温室を備えなくても温度変化に対して制御遅れが少なく安定した流量制御を行うことができ、しかも、高精度に取り切り制御をも行うことができる低コストかつ省人省力で経済的な原液連続流量制御装置を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】そのために本発明は、容器に容れられた原液を定量ポンプによって払い出す払出流路上に付設され原液の流量に対応した出力を発生する流量計と、同払出流路を流れる原液の温度に対応した出力を発生する温度計と、上記流量計と上記温度計からの出力信号に基づいてポンプ駆動用サーボモータの回転数を温度による流量計のドリフト及び原液の粘度変化に影響されことなくあらかじめ設定された流量に制御する制御装置とを具えたことを特徴とする。

【0006】また、請求項2の発明は、請求項1の原液連続流量制御装置において、原液を容れた容器の重量に対応した出力を発生するロードセルと、同ロードセルからの出力信号に基づいて検出された原液払出重量があらかじめ設定された流量に対応して得られる原液払出重量と一致するように、その流量計と温度計による流量制御に対してその目標値を所定時間間隔ごとに自動修正する制御装置とを具えたことを特徴とする。

## 【0007】

【作用】このように構成された原液連続流量制御装置によれば、原液の払出流量はあらかじめ設定した設定値と、同設定値と流量計からの出力信号に基づいた制御装置からの出力によるサーボモータのフィードバック制御によって、定量ポンプからはあらかじめ設定した設定量の原液が高精度に払出される。

【0008】一方、この払出流路上において、原液の温度が変化した場合、従来では、流量計により流量変化を

10

20

30

40

50

(3)

特開平7-124460

3

検出してから設定値が補正されるため、制御に若干の遅れが生ずるのであるが、本発明の場合、流量が変化する前の温度変化を検知して、流量設定値を温度による原液の粘度変化に対応して補正するとともに、さらに流量計自体の温度補正も含めたものとして、この補正した流量設定値によって定量ポンプのサーボモータを予測制御する。

【0009】その結果、払出流量は温度変化によって流量変化が生ずる前に流量設定値が補正されて、安定した一定流量を保持することができる。しかも、原液を容れた容器の重量に対応したロードセルからの出力信号によって原液払出重量が検出されるとともに、この検出信号が制御装置に入力される結果、原液払出流量はあらかじめ設定された流量に対応して得られる原液の連続払出流量と一致するように、前記流量計と温度計とによる流量制御に対して、その目標値を数時間間隔ごとに自動修正される。その結果、原液払出流量を、温度の安定した状態では、流量計からの出力信号に基づいて高精度にフィードバック制御し、温度変化があった場合には制御遅れを生ずることなく、温度計からの出力信号に基づいて高精度に予測制御するとともに、調合する他の原液との取り切りをも高精度に制御することができる。

【0010】

【実施例】本発明の一実施例を図面について説明すると、図1はその全体系統図、図2は図1の模式的制御回路図である。

【0011】まず、図1において容器2に容れられた原液3を定量ポンプ1の回転によって払出す払出流路4上には、原液3の流量に対応した出力を発生する流量計5と、払出流路4を流れる原液3の温度に対応した出力を発生する温度計6とが取り付けられ、前記流量計5と温度計6からの出力信号に基づいた制御装置7からの出力は定量ポンプ1駆動用サーボモータ8に入力され、定量ポンプ1の回転数を温度による原液3の粘度変化に影響されることなく、あらかじめ設定された流量に対応して制御する。

【0012】また、原液3を容れた容器2の重量に対応した出力信号を発生するロードセル9からの出力は制御装置7に入力され、同制御装置7はロードセル9からの出力信号に基づいて検出された原液払出重量があらかじめ設定された流量に対応して得られる原液払出重量と一致するように、前記流量計5と温度計6による流量制御に対して、その目標値を数時間間隔ごとに自動修正する。それ故、図1の制御回路を模式的に示すと図2のようになる。

【0013】このような装置において、図1～図2に示すように、原液3の払出流量はあらかじめ設定した制御装置7の設定値と、同設定値と流量計5からの出力信号に基づいた制御装置7からの出力によるサーボモータ8のフィードバック制御によって、定量ポンプ1からはあ

4

らかじめ設定した設定量の原液が高精度に払出される。一方、この払出途上において、原液3の温度が変化した場合、従来では、流量計5により流量変化を検出してから設定値が補正されるので、制御に若干の遅れが生じたのであるが、本実施例の場合、流量が変化する前の温度変化を検知して、流量設定値を温度による原液3の粘度変化に対応して補正するとともに、さらに流量計自体の温度補正も含めたものとして、この補正した流量設定値によって定量ポンプ1のサーボモータ8を予測制御する。

【0014】その結果、原液3の払出流量は温度変化によって流量変化が生ずる前に流量設定値が補正されて安定した一定流量を保持することができる。しかも、原液3を容れた容器2の重量に対応したロードセル9からの出力信号によって原液払出重量が検出されるとともに、この検出信号が制御装置7に入力される結果、原液払出流量はあらかじめ設定された流量に対応して得られる原液3の連続払出流量と一致するように、前記流量計5と温度計6による流量制御に対して、その目標値を数時間間隔ごとに自動修正される。

【0015】その結果、原液払出流量を、温度の安定した状態では、流量計5からの出力信号に基づいて高精度にフィードバック制御し、温度変化があった場合には制御遅れを生ずることなく、温度計6からの出力信号に基づいて高精度に予測制御するとともに、調合する他の原液との取り切りをも高精度に制御される。

【0016】結局、本発明は、従来知られていた図4に示した原液払出流量のフィードバック制御回路を図2に示すような構造に改めたことにあり、その技術構成上の差異は、下記の点にある。すなわち、図4に示したように、原液の流量計の出力に基づいて制御装置により、サーボモータを介して定量ポンプの回転数のフィードバック制御を行うとともに、図2に示したように、定量ポンプでの上流における温度計の出力及び容器の重量を検出するロードセルの出力に基づいて制御装置によりサーボモータを介して定量ポンプの回転数のフィードフォワード制御を行うのである。このような流量のフィードバック制御と、温度及び容器重量のフィードフォワード制御の併用により、本発明では流量の変動に対してはフィードバックにより、温度の変動に対しては予測制御によりそれぞれ定量ポンプの流量制御遅れを少なく高精度の経済的な流量の制御を可能とした。

【0017】

【発明の効果】その結果、本発明は、恒温室を備えなくても温度変化に対して安定した流量制御を制御遅れを生ずることなく行うことができ、しかも、高精度に取り切り制御をも行うことができる効果がある。

【0018】要するに請求項1の発明によれば、容器に容れられた原液を定量ポンプによって払い出す払出流路上に付設され原液の流量に対応した出力を発生する流量

50

(4)

特開平7-124460

5

計と、同払出流路を流れる原液の温度に対応した出力を発生する温度計と、上記流量計と上記温度計からの出力信号に基づいてポンプ駆動用サーボモータの回転数を温度による流量計のドリフト及び原液の粘度変化に影響されことなくあらかじめ設定された流量に制御する制御装置とを具えたことにより、恒温室を備えなくても温度変化に対して制御遅れが少なく安定した流量制御を行うことができ、しかも、高精度に取り切り制御をも行うことができる低コストかつ省人省力で経済的な原液連続流量制御装置を得るから、本発明は産業上極めて有益なものである。

【0019】また、請求項2の発明によれば、請求項1の原液連続流量制御装置において、原液を容れた容器の重量に対応した出力を発生するロードセルと、同ロードセルからの出力信号に基づいて検出された原液払出重量があらかじめ設定された流量に対応して得られる原液払出重量と一致するように、その流量計と温度計による流量制御に対してその目標値を所定時間間隔ごとに自動修正する制御装置とを具えたことにより、恒温室を備えなくても温度変化に対して制御遅れが少なく安定した流量制御を行うことができ、しかも、高精度に取り切り制御をも行うことができる低コストかつ省人省力で経済的な原液連続流量制御装置を得るとともに、原液払出重量が\*

6

\*ロードセルにより高精度で計測されるから、本発明は産業上極めて有益なものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の原液連続流量制御装置の説明図である。

【図2】図1の原液連続流量の模式図的制御回路図である。

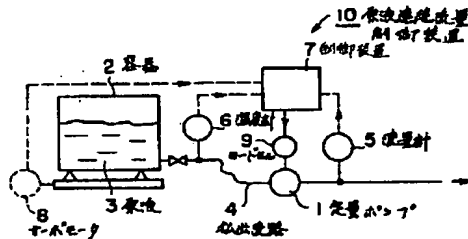
【図3】従来の調合用原液連続流量制御装置と恒温室の説明図である。

10 【図4】図3の原液連続流量制御装置の模式図的制御回路図である。

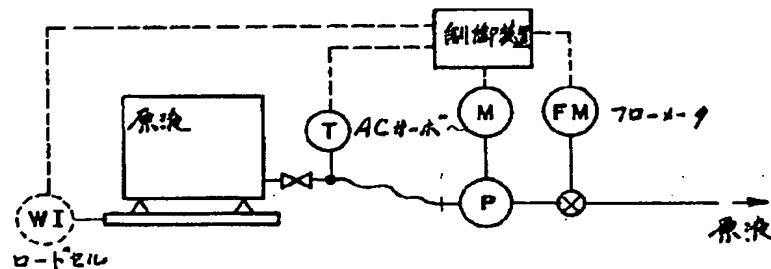
【符号の説明】

- 1 定量ポンプ
- 2 容器
- 3 原液
- 4 払出流路
- 5 流量計
- 6 温度計
- 7 制御装置
- 8 サーボモータ
- 9 ロードセル
- 10 原液連続流量制御装置

【図1】



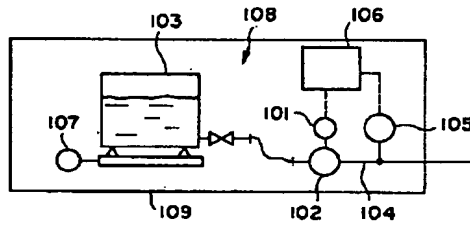
【図2】



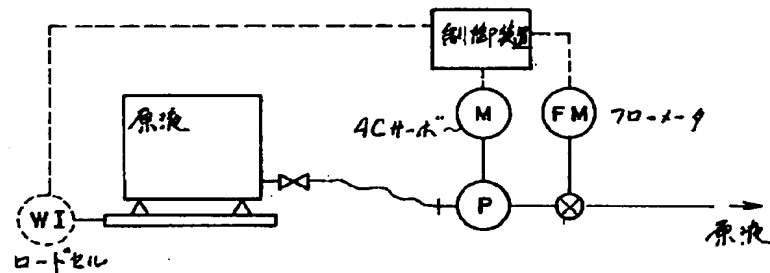
(5)

特開平7-124460

【図3】



【図4】



【手続補正書】

【提出日】平成5年11月11日

【手続補正1】

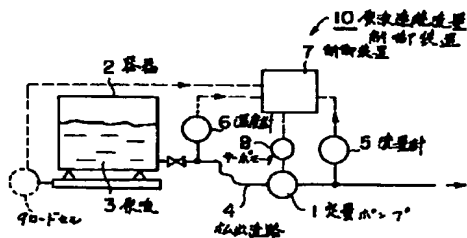
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正内容】

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 伊藤 靖史

愛知県名古屋市中村区岩塚町字高道1番地  
三菱重工業株式会社名古屋機器製作所内